

ROZJAZDY NA STACJI KORYTÓW PRZEZNACZONE DO BADAŃ EKSPLOATACYJNYCH DO PRĘDKOŚCI 200 km/h

Dariusz KORAB*

STRESZCZENIE: Referat przedstawia charakterystykę konstrukcyjną prototypowych rozjazdów kolejowych zabudowanych na stacji „Korytów” Centralnej Magistrali Kolejowej. Rozjazdy zabudowano w celu ich przebadania i wydania odpowiednich świadectw dopuszczenia do prędkości eksploatacyjnej 200 km/h.

1. WSTĘP

Na kilku modernizowanych liniach sieci PKP PLK S.A. w najbliższej przyszłości przewidywana jest eksploatacja wybranych pociągów z prędkością 200 km/h. Ze względów ekonomicznych, zgodnie z sugestiami ośrodków naukowych oraz przyjętymi rozwiązaniami w obcych zarządach kolejowych, PKP PLK S.A. planuje zabudowę na tych liniach rozjazdów ze stałymi dziobami krzyżownic. Dotychczasowe tego typu konstrukcje posiadają świadectwa dopuszczenia do eksploatacji UTK tylko do 160 km/h. Aby świadectwa te zostały rozszerzone do 200 km/h, rozjazdy powinny zostać przebadane m.in. przy jazdach dynamicznych z prędkością wynoszącą co najmniej 220 km/h.

Na stacji Korytów (Centralna Magistrala Kolejowa), PKP PLK S.A. umożliwiła trzem producentom przeprowadzenie badań. Badaniami zostaną objęte następujące rozjazdy ze stałymi dziobami krzyżownic: Rz 60E1-500-1:12, Rz 60E1-1200-1:18.5. Producenci sprawdzą swoje konstrukcje, i jeżeli badania zakończą się wynikiem pozytywnym, uzyskają odpowiedniego świadectwa dopuszczenia do eksploatacji Urzędu Transportu Kolejowego.

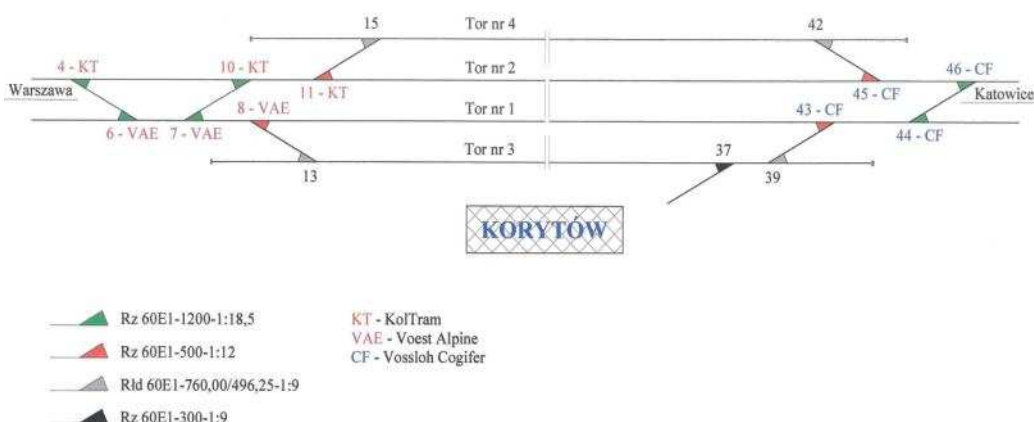
Poszczególne lokalizacje dla konkretnych rozjazdów pokazano na rysunku 1. Zgodnie ze sporządzonym harmonogramem, 31.10.2006 roku zakończono zabudowę rozjazdów na stacji Korytów. Rozjazdy zostały zabudowane w torach nr 1 i 2. Obiekty o numerach 8, 11, 43, 45 są

* mgr inż. Dariusz KORAB, Główny Specjalista w Biurze Dróg Kolejowych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

konstrukcjami UIC60-500-1:12, obiekty o numerach 4, 6, 7, 10, 44, 46 są konstrukcjami UIC60-1200-1:18.5. Dostawcami poszczególnych rozjazdów byli:

1. rozjazdów nr 4, 10, 11 – firma „KolTram” Sp. z o.o.,
2. rozjazdów nr 43, 44, 45, 46 – firma VOSSLOH SWITCH SYSTEM KZN COGIFER POLSKA Sp. z o.o.,
3. rozjazdów nr 6, 7, 8 – VAE Polska Sp. z o.o. jako dostawca produktu VAE GmbH.

Ww. rozjazdy są dostosowane do polskich doborów podrozjazdnic strunobetonowych wyprodukowanych przez WPS „Kolbet” w Suwałkach i wykonane w standardzie z pochyleniem toków szynowych 1:40.



Rys. 1. Rozmieszczenie poszczególnych rozjazdów na schemacie stacji Korytów

2. CHARAKTERYSTYKA ROZJAZDÓW ZWYCZAJNYCH 60E1-1200-1:18.5 i 60E1-500-1:12 KONSTRUKCJI FIRMY „KolTram”

2.1 Zwrotnice

Iglice zaprojektowano jako sprężyste z kształtownika Zu1-60 (60E1A1), którego koniec jest przekuty w standardowy przekrój szyny 60E1. Pochylenie iglicy 1:40 realizowane jest poprzez obróbkę mechaniczną główki iglicy, przy czym na ostatnich czterech płytach żebrowych stopniowo kończy się obróbka mechaniczna z jednoczesnym skręceniem sprężystym profilu iglicy (wraz z przekutym końcem) na płytach żebrowych.

Opornice wykonane są z szyn 60E1. Pochylenie opornicy 1:40 realizowane jest na całej długości za pomocą płyt żebrowych. Iglice i opornice wykonane są z materiału w gatunku 350 HT z perlityzowaną główką. Twardość na powierzchni główki wynosi 350-390 HB.

Zwrotnica (rys. 2.) wyposażona jest:

- w odlewane opórki iglicowe,
- w odlewane urządzenia przeciwpełzne typu bolec-łożysko,
- w dwa (R-500) lub trzy (R-1200) zamknięcia typu SZS niewrażliwe na pełzanie iglic,
- w trzy stalowe podrojazdnice zespolone własnej konstrukcji z łożem pod napęd.

W zwrotnicy zabudowane są dwa (R-500) lub trzy (R-1200) kontrolery położenia iglic usytuowane zgodnie z planem ogólnym rozjazdu.

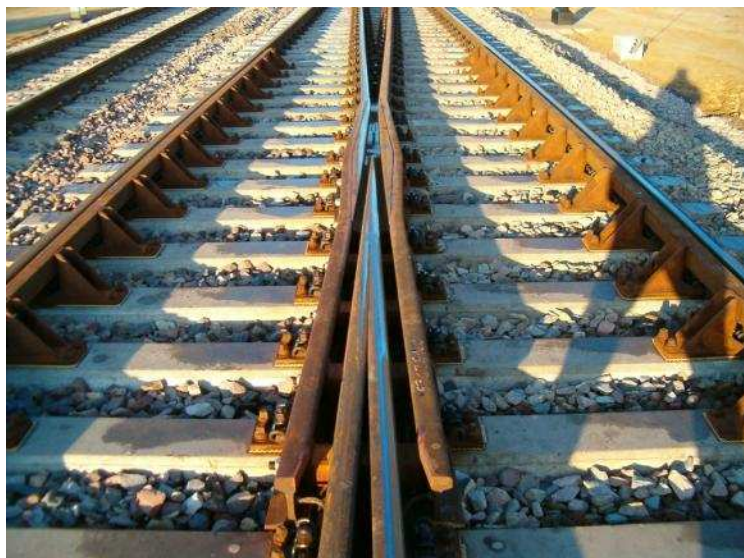


Rys. 2. Zwrotnica rozjazdu Rz 60E1-1200-1:18.5 firmy „KolTram”

2.2 Krzyżownice

Krzyżownica w rozjeździe R – 1200 charakteryzuje się dziobnicą z wkładką ze staliwa manganowego (odlew zgodny z UIC 866-0) ze zgrzanymi szynami dziobowymi, szyny dziobowe i skrzydłowe 60E1 AX ze stali gatunku 350HT wg Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Szyn Kolejowych nr WTWiO-ILK3-5181-2/2004E.P. lub wg EN-13674-1:2003, toki szynowe pochylone w stosunku 1:40 (rys. 3.).

Krzyżownica w rozjeździe R – 500 jest częściowo monoblokowa ze staliwa bainitycznego ze zgrzanymi szynami dziobowymi, konstrukcji DT (Czechy). Szyny dziobowe i skrzydłowe 60E1 AX ze stali gatunku 350HT (rys. 4.).



Rys. 3. Krzyżownica rozjazdu Rz 60E1-1200-1:18.5 firmy KolTram



Rys. 4. Krzyżownica rozjazdu Rz 60E1-500-1:12 firmy KolTram

3. CHARAKTERYSTYKA ROZJAZDÓW ZWYCZAJNYCH 60E1-1200-1:18.5 i 60E1-500-1:12 KONSTRUKCJI FIRMY „VAE GmbH”

3.1 Zwrotnica

Iglice zaprojektowano jako sprężyste z kształtownika Zu1-60 (60E1A1), którego koniec przekuty jest w standardowy przekrój szyny UIC60. Przekucie to dodatkowo obrobione jest indukcyjnie w celu wyrównania twardości na całej iglicy. Jej pochylenie 1:40 realizowane jest poprzez obróbkę mechaniczną główki.

Opornice wykonane są z szyn 60E1. Pochylenie opornicy 1:40 realizowane jest na całej długości za pomocą płyt żebrowych. Zwrotnice wyposażone są:

- w odlewane opórki iglicowe,
- w odlewane urządzenia przeciwpęłne typu bolec-łożysko,
- w trzy zamknięcia typu SPHEROLOCK niewrażliwe na pełzanie (w rozjeździe UIC60-500-1:12 występują dwa zamknięcia tego typu),
- w trzy stalowe zaizolowane podrojazdnice zespolone własnej konstrukcji z łożem pod napęd (w rozjeździe UIC60-500-1:12 występują dwie podrojazdnice tego typu),
- system przenoszenia siły typu HYDROLINK.

Rozwiązanie VAE „HYDROLINK” zastępuje przewodami hydraulicznymi tradycyjne sprzężenia cięgłowe montowane w zwrotnicy między zamknięciami nastawczymi. Tradycyjne połączenie przeszkadza zwykle przy mechanicznych pracach utrzymania nawierzchni kolejowej, ogranicza stabilność położenia zwrotnicy i wymaga wolnej przestrzeni z boku toru. W celu wyeliminowania tych negatywnych czynników przeniesiono mechanizmy przenoszenia siły na środek podkładu, a cięgła sprzężeń zastąpiono hydraulicznym układem przenoszenia siły. System nie powoduje konieczności dokonywania zmian w napędzie zwrotnicowym, w układach ryglowania ani w podstawowych systemach zabezpieczających. HYDROLINK jest zamkniętym układem hydraulicznym. Zasada tego układu opiera się na założeniu, że w momencie przestawiania wzrasta ciśnienie w cylindrze napędowym, związanym z pierwszym układem ryglowania. Ciśnienie to zostaje przeniesione przewodami do drugiego i trzeciego punktu ryglowania i oddziałuje tam również na cylindry przestawcze, związane z układami ryglowania. Zmiany objętości oleju, spowodowane dziennymi i występującymi w ciągu roku wahaniami temperatury, są niwelowane przez załączony równoległe układ akumulatora hydraulicznego.

Podstawowe dane techniczne:

1. Szerokości toru: możliwy do zastosowania niezależnie od szerokości toru; należy uwzględnić jedynie konstrukcyjne rozwiązanie układu zamknięć.
2. Maksymalna ilość zamknięć: 4 zamknięcia; ilość zależy od siły napędu zwrotnicy oraz od konstrukcyjnego rozwiązania urządzenia zwrotnicy.

3. Wielkości skoków: do 240 mm
4. Możliwa do przeniesienia siła przestawiania: od 5000 do 8000 N
5. Siła przytrzymująca, wywierana przez mechanizm sprężynowy: od 1000 do 2000 N
6. Dopuszczalna temperatura otoczenia: od -35°C do $+80^{\circ}\text{C}$
7. Maks. prędkość przy rozpruciu: 40 km/h (przy dwóch układach ryglowania w połączeniu z zamknięciem nastawczym suwakowym zwrotnicy, typu VAE lub podobnym.
8. Maks. ciśnienie robocze: 80 bar
9. Zawartość oleju w układzie hydraulicznym: do ok. 12 l

W zwrotnicach zabudowane są dwa (R-1200 - rys. 5) lub jeden (60E1-500-1:12) kontrolery położenia iglic usytuowane zgodnie z planem ogólnym rozjazdu. Mocowanie opornic do ślizgowych płyt żebrowych realizowane jest za pomocą sprężystego przytwierdzenia wewnętrznego (IBAV) systemu VAE-BWG/WBG, łapek sprężystych Skl 12 oraz śrub stopowych. Dodatkowo zwrotnice wyposażone są w urządzenia rolkowe ułatwiające przestawianie iglicy (Zungenroller).

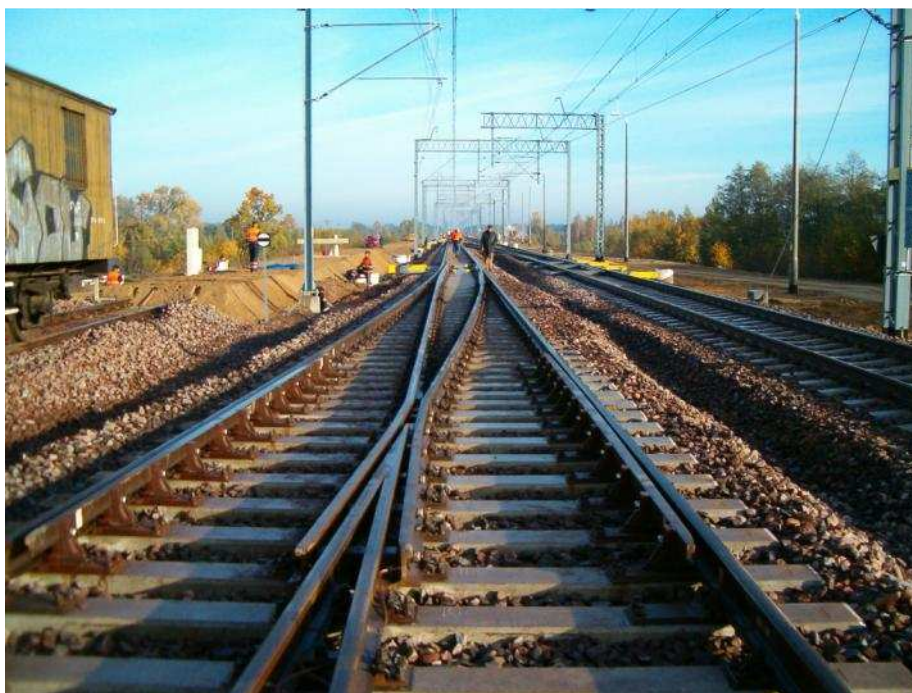


Rys. 5. Zwrotnica VAE Rz 60E1-1200 – 1:18.5

1.2 Krzyżownice

Krzyżownice typu PERLIT 1300, dziób krzyżownicy wykonany z profilu walcowanego z materiału R260, perlityzowany do wytrzymałości 1200-1300

MPa i twardości 350-380 HB, szyny skrzydłowe i dziobowe typu 60E1 AX ze stali gatunku 350 HT wg Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Szyn Kolejowych nr WTWiO-ILK3-5181-2/2004E.P. lub wg EN-13674-1:2003, toki szynowe pochylone w stosunku 1:40, mocowanie w krzyżownicy śrubami M27 kl. min 10.9. z nakrętkami samozabezpieczającymi i podkładkami zwyczajnymi i kulistymi.



Rys. 6. Krzyżownica typu PERLIT 1300 w rozjeździe VAE Rz 500

4. CHARAKTERYSTYKA ROZJAZDÓW ZWYCZAJNYCH 60E1-1200-1:18.5 i 60E1-500-1:12 KONSTRUKCJI FIRMY „VOSSLOH SWITCH SYSTEM KZN COGIFER POLSKA Sp. z o.o.”

Dostarczone rozjazdy ww. firmy będą w dwóch odmianach. Dwa rozjazdy typu „Standard” (po jednym szt. R-500 i R-1200) podobnej konstrukcji jak rozjazdy f-my KolTram jednakże z krzyżownicami monoblokowymi ze staliwa manganowego. Pozostałe dwa rozjazdy w odmianie „Integrated roding” charakteryzujące się między innymi:

- monoblokowymi krzyżownicami ze staliwa manganowego,
- szybkobieżnym systemem przestawiania zwrotnic (VCC),
- profilem 60E1A5 iglic z pochyloną główką 1:40.
- własną konstrukcją przekładek o sztywność rzędu 70 kN/mm (w przedziale obciążeń 60-90 kN). W jednym rozjeździe zostały zastosowane przekładki

o różnej sztywności w celu wyrównania warunków pracy całej konstrukcji pod względem wielkości nadwyżek dynamicznych.

Zamknięcie zwane „VCC” (Verrou Carter Coussinet) samo w sobie jest nierozpruwalne (zniszczenie następuje przy sile rzędu 20 kN). Dwie iglice połączone są dodatkowo sztywnym drążkiem co zapewnia zamknięcie w jednej fazie. Według danych katalogowych jest ono niewrażliwe na pełzanie nawet do 40 mm, co jest wystarczające przy zmianach temperatury -30°C , $+70^{\circ}\text{C}$. Uzupełnieniem zamknięcia jest elektromechaniczny kontroler położenia iglic. Prawidłowe dosunięcie iglicy jest wykazywane przy odległości mniejszej od 4 mm, prawidłowe odsunięcie przy odległości większej od 72 mm.

Zamknięcia nastawcze firmy Cogifer są przestawiane jednym napędem rozjazdowym umieszczonym na początku iglicy. Przeniesienie napędu na długie iglice następuje za pomocą sztywnych cięgieł.



Rys. 7. Zwrotnica rozjazdu „1200” firmy COGIFER w odmianie „Integrated roding”

2. PODSUMOWANIE

Badania terenowe, jazdy próbne i doświadczenia eksploatacyjne, np. w okresie zimy, lata, posłużą dopracowaniu szczegółów i pozwolą zakończyć proces certyfikacji rozjazdów ze stałymi dziobami krzyżownic do $v \leq 200$ km/h.

Zarządca Infrastruktury wzbogaci swoją wiedzę w zakresie rozwiązań zapewniających bezpieczeństwo, wysoką niezawodność, niską pracochłonność

i niskie koszty utrzymania urządzeń. Wiedza ta, pozwoli optymalnie sformułować SIWZ przy modernizacji wybranych linii kolejowych.

3. LITERATURA

1. Cogifer Sicatelec: *Materiały informacyjne 2005*
2. VAE GmbH: *Materiały informacyjne 2005*

